



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 94 18 339.2
- (51) Hauptklasse F21S 1/02  
Nebenklasse(n) F21V 17/02 F21V 19/02
- (22) Anmeldetag 15.11.94
- (47) Eintragungstag 05.01.95
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 16.02.95
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Operationsleuchte
- (73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Dr. Mach GmbH & Co, 85560 Ebersberg, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Schaumburg, K., Dipl.-Ing.; Thoenes, D.,  
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Thurn, G., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 81679 München

Dr. Mach GmbH & Co.  
Baldestraße 31  
85560 Ebersberg  
Bundesrepublik Deutschland

KARL-HEINZ SCHAUMBURG, Dipl.-Ing.  
DIETER THOENES, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.  
GERHARD THURN, Dipl.-Ing., Dr.-Ing.

15. November 1994  
M 8429 DE - THce

### Operationsleuchte

Die Erfindung betrifft eine Operationsleuchte, umfassend eine Mehrzahl von Scheinwerfern, die jeweils einen Reflektor und eine darin angeordnete Lichtquelle haben und die an einem Leuchtenkörper auf einem Kreis um die Mittelachse des Leuchtenkörpers derart angeordnet sind, daß sie jeweils um eine im wesentlichen tangential zu dem Kreis gerichtete Schwenkachse schwenkbar sind, einen mit dem Leuchtenkörper verbundenen Handgriff, eine Fokussiereinrichtung zum Verstellen der Lichtquelle entlang der jeweiligen Reflektorachse und eine Stellvorrichtung zum gemeinsamen Verschwenken der Scheinwerfer um ihre jeweilige Schwenkachse.

Eine solche Operationsleuchte ist beispielsweise aus dem Deutschen Patent 847 131 bekannt. Dort können die Einzelscheinwerfer mittels eines an dem Leuchtenkörper gelagerten Drehknopfes über eine Stange, ein Getriebe, eine in der Mitte des Leuchtenkörpers um dessen Mittelachse drehbar gelagerte Scheibe und jeweils mit dieser verbundene Stäbe verschwenkt werden, um die Leuchtfelder der einzelnen Scheinwerfer zu verstellen und zusammenzu-

führen. Koaxial zu dem Drehknopf ist ein Handrad vorgesehen, mit dessen Hilfe über ein zur Stange konzentrisches Rohr ein Umschalter betätigt werden kann, um das Leuchtsystem in der jeweiligen Glühlampe eines Einzelscheinwerfers umzuschalten und so in jedem der einzelnen Scheinwerfer von konvergentem Licht auf paralleles Licht oder umgekehrt umzuschalten. Diese Lösung hat für die Fokussierung den Nachteil, daß praktisch nur zwei diskrete Fokussierungszustände eingeschaltet werden können. Die Einrichtung zum Verschwenken der Einzelscheinwerfer ist aufwendig und umständlich und wäre für einen ringförmigen Leuchtenkörper, der zur Verbesserung der Luftzirkulation um die Scheinwerfer eine zentrale Öffnung aufweist, nicht geeignet. In dieser Schrift wird zwar auch eine kontinuierliche Verstellung der Glühlampen relativ zu dem jeweiligen Reflektor in Richtung der Reflektorachse erwähnt, ohne daß aber eine konkrete Lösung angegeben wird.

Eine solche Lösung läßt sich dem Deutschen Patent 945 082 entnehmen, bei der die Glühlampen der Einzelscheinwerfer jeweils in eine Führungsbüchse gehalten sind, die über einen Seilzug und einen an dem Leuchtengehäuse gelagerten Drehknopf gemeinsam verstellt werden können. Diese Lösung ist ebenfalls mechanisch aufwendig und hat den Nachteil, daß bei einer Verstellung über einen längeren Stellweg die Bedienungsperson unter Umständen mehrfach nachgreifen muß, so daß die Bedienung umständlich ist. ferner gibt die Schrift keine Hinweise darauf, wie die Einzelscheinwerfer verschwenkt werden können.

Schließlich ist aus der DE-AS 23 05 666 eine Operationsleuchte bekannt, bei der in der axialen Mitte des Leuchtenkörpers ein stabförmiger Handgriff drehbar gelagert ist, der mit einer mit Kulissenschlitzen versehenen

94 18339

Steuerhülse verbunden ist. In die Kulissenschlitze greifen mit den Reflektoren verbundene Zapfen ein, so daß durch eine Drehung des Handgriffes die Einzelscheinwerfer der Operationsleuchte verschwenkt werden können. Eine Fokussierungsmöglichkeit ist bei dieser Operationsleuchte nicht beschrieben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Operationsleuchte der eingangs genannten Art anzugeben, die sowohl eine kontinuierliche Fokussierung als auch ein Verschwenken der Einzelscheinwerfer zum Verstellen der Leuchtfelder mit einer möglichst einfachen Bedienung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder Scheinwerfer einen ersten Elektromotor (Fokusmotor) zum Verstellen der Lichtquelle relativ zum Reflektor und einen zweiten Elektromotor (Schwenkmotor) zum Verschwenken des jeweiligen Reflektors hat, daß eine Steuervorrichtung zum synchronen Ansteuern der Fokusmotoren und/oder der Schwenkmotoren vorgesehen ist, daß eine der Gruppen von Motoren (Schwenkmotoren, Fokusmotoren) durch ein Verstellen des mit der Steuereinrichtung gekoppelten Handgriffes aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung betätigbar ist und daß die andere Gruppe von Motoren (Fokusmotoren, Schwenkmotoren) durch ein am Handgriff verstellbar gelagertes und mit der Steuereinrichtung gekoppeltes Betätigungselement betätigbar ist.

Bei der erfindungsgemäßen Operationsleuchte können mit einer Hand die Einzelscheinwerfer bequem fokussiert und auch bei Bedarf verschwenkt werden, wobei die Bewegung des Handgriffes und/oder des Betätigungselementes nur so groß zu sein braucht, daß die Steuereinrichtung betätigt

94 18339

wird. Eine mehrmaliges Umgreifen an dem Handgriff oder dem Betätigungselement ist auch bei einem größeren Stellweg nicht erforderlich. Da ferner bei der erfindungsgemäßen Operationsleuchte eine mechanische Kraftübertragung zwischen dem Handgriff und/oder dem Betätigungselement einerseits und den Einzelscheinwerfern andererseits entfällt, ist eine größere Freiheit bei der Gestaltung des Leuchtenkörpers gegeben. Insbesondere kann der Leuchtenkörper in Form eines Ringes mit einer zentralen Öffnung ausgebildet werden, wenn dies aus Gründen der Luftzirkulation um die Einzelscheinwerfer erwünscht ist.

Zweckmäßigerweise sind der Handgriff und/oder das Betätigungselement mit der Steuereinrichtung so gekoppelt, daß die Antriebsrichtung der jeweils angesteuerten Motoren von der Stellrichtung des Handgriffes und/oder des Betätigungselementes abhängen. Beispielsweise kann der Handgriff drehbar an dem Leuchtenkörper gelagert sein, wobei die Drehrichtung auch die Antriebsrichtung der durch den Handgriff jeweils gesteuerten Motoren bestimmt. Der Handgriff kann dabei in seine Ruhelage vorgespannt sein, so daß die jeweils betätigten Motoren sofort ausgeschaltet werden, sowie die Bedienungsperson den Handgriff losläßt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Handgriff stabförmig ausgebildet, wobei das Betätigungselement von einem koaxial zur Stabachse an dem Handgriff gelagerten Ring gebildet ist. Auch hier kann die Anordnung so getroffen sein, daß die Drehrichtung des Ringes die Antriebsrichtung der von ihm betätigten Motoren bestimmt, wobei auch der Ring in seine neutrale Ruhelage vorgespannt sein kann. Diese Gestaltung des Handgriffes und

9418339

des Betätigungselementes ermöglicht eine Ausführungsform, die einfach zu sterilisieren ist.

Es sind jedoch auch Lösungen denkbar, bei denen der Handgriff an dem Leuchtenkörper und/oder das Betätigungselement an dem Handgriff translatorisch verstellbar gelagert sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen angegeben.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispielles erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine teilweise schematische Seitenansicht einer Operationsleuchte mit drei Einzelscheinwerfern,
- Figur 2 eine teilweise schematische Draufsicht auf die in Figur 1 dargestellte Operationsleuchte,
- Figur 3 einen die Reflektorachse enthaltenden Schnitt durch einen Einzelscheinwerfer und
- Figur 4 einen teilweise schematischen Schnitt durch einen Einzelscheinwerfer entlang Linie IV-IV in Figur 3.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Operationsleuchte umfaßt einen ringförmigen oder annähernd torusförmigen Leuchtenkörper 10, an dem mit gleichförmigen Winkelabständen voneinander drei Einzelscheinwerfer 12

94 18339

so angeordnet sind, daß sie teilweise in den Leuchtenkörper 10 hineinragen, wie dies Figur 2 zeigt. Die zylindrischen Scheinwerfergehäuse 14 sind mit dem Leuchtenkörper 10 direkt und über bügelförmige Handgriffe 16 starr verbunden.

Zwischen zwei der Scheinwerfer 12 erstreckt sich radial bezüglich der Mittelachse 18 des Leuchtenkörpers 10 ein mit diesem verbundener Arm 20, der einen Ansatz 22 hat, über den die Operationsleuchte an einem nicht dargestellten Gestell oder Tragarm um eine radial zur Mittelachse 18 verlaufende Schwenkachse 24 schwenkbar gelagert ist.

Die Figuren 3 und 4 zeigen in schematischer Weise den inneren Aufbau der Einzelscheinwerfer. Das Scheinwerfergehäuse 14 ist an seiner Rückseite durch einen Deckel 26 und an seiner Vorderseite durch eine Scheibe 28 verschlossen. In dem Gehäuse 14 ist ein bügelförmiger Träger 30 an mit dem Gehäuse 14 starr befestigten Schwenkzapfen 32 um eine das Gehäuse 14 diametral durchsetzende Achse 34 schwenkbar gelagert. Der Bügel 30 trägt einen rotationssymmetrischen Reflektor 36, in dessen Achse 38 eine Glühlampe 40 angeordnet ist. Die Glühlampe 40 ist in einem Sockel 42 gehalten, der in einer mit dem Bügel 30 starr verbundenen Hülse 44 in Richtung der Achse 38 verschiebbar ist.

An einem parallel zur Achse 38 gerichteten Arm 46 des Bügels 30 ist ein in Figur 4 dargestellter Elektromotor 48 angeflanscht, der an dem freien Ende seiner Ausgangswelle 50 einen Exzenter oder eine Nockenscheibe 52 trägt. Diese wirkt mit einer in dem Sockel 42 ausgebildeten Nockenbahn 54 in der Weise zusammen, daß bei einer Drehung der Nockenscheibe 52 der Sockel 42 in der Hülse

9418339

44 in Richtung der Achse 38 auf und ab verstellt werden kann. Damit kann die Lage der Glühwendel der Glühlampe 40 relativ zum Brennpunkt des Reflektors 36 und damit die Fokussierung des Scheinwerfers 12 eingestellt werden.

An dem Scheinwerfergehäuse 14 ist in nicht dargestellter Weise ein weiterer Motor 56 befestigt, dessen Ausgangswelle 58 eine Schnecke 60 trägt, die mit einem Schneckenrad 62 kämmt, das koaxial zu dem in der Figur 3 rechten Schwenkzapfen 32 angeordnet und drehfest mit dem Bügel 30 verbunden ist. Eine Drehung der Schnecke 60 durch den Motor 56 bewirkt ein Verschwenken des Bügels 30 und damit des Reflektors 36 und der in ihm angeordneten Glühlampe 40. Da die Achsen 34 der drei Scheinwerfer 12 jeweils tangential zu einem Kreis um die Mittelachse 18 des Leuchtenkörpers 10 gerichtet sind, wird durch ein Verschwenken des Reflektors 36 der Schnittpunkt des von dem jeweiligen Einzelscheinwerfer 12 ausgehenden Lichtbündels mit der Mittelachse 18 des Leuchtenkörpers 10 verändert. Damit können die Leuchtfelder der Einzelscheinwerfer 12 mehr oder weniger weit zur Deckung gebracht und die Ausleuchtung eines bestimmten Feldes eingestellt werden.

Die Motoren 48 und 56, die beispielsweise von Gleichstromservomotoren oder von Schrittmotoren gebildet sein können, werden von einer in dem hohlen Arm 20 angeordneten nicht näher dargestellten elektronischen Schaltung angesteuert, so daß die Fokussierung und/oder das Verschwenken der drei Einzelscheinwerfer jeweils synchron erfolgen kann. Die Betätigung der Steuereinrichtung erfolgt über einen allgemein mit 64 bezeichneten Handgriff, der an der Unterseite des Armes 20 lösbar mit dem Leuchtenkörper 10 verbunden ist, beispielsweise auf ei-

94 18339



nen mit dem Arm 20 starr verbundenen Stumpf 66 aufgesteckt ist. Der Handgriff 64 umfaßt ein stabförmiges Griffteil 68, das gegenüber dem Stumpf 66 um seine Längsachse 70 aus einer Ruhelage in beiden Drehrichtungen um einen bestimmten Winkelbetrag gedreht werden kann. Das Griffteil 68 betätigt bei seiner Auslenkung aus der Ruhelage an dem Stumpf 66 vorgesehene Schaltelemente, welche bei ihrer Betätigung die Steuereinrichtung veranlassen, die Schwenkmotoren 56 in einer der jeweiligen Betätigungsrichtung entsprechenden Antriebsrichtung anzusteuern.

An dem Griffteil 68 ist ein Betätigungsring 72 drehbar gelagert, so daß er ebenfalls aus einer Ruhelage in beiden Drehrichtungen um einen vorgegebenen Winkelbetrag um die Achse 70 verdreht werden kann. Auch dieser Betätigungsring 72 wirkt mit Schaltelementen an dem Sockel 66 zusammen, um die Steuereinrichtung zu veranlassen, entsprechend der Drehrichtung des Drehringes 72 die Fokussmotoren 48 in einer gewünschten Richtung anzutreiben, wodurch über den jeweiligen Exzenter oder die Nockenscheibe 52 die Glühlampe 40 entlang der Achse 38 des Reflektors 36 verstellt und damit die Fokussierung des jeweiligen Scheinwerfers 12 verändert wird.

Die vorstehende Beschreibung zeigt, daß die Fokussierung und die Einstellung der Leuchtfelder der Einzelscheinwerfer bequem mit einer Hand vorgenommen werden können, ohne daß die Bedienungsperson auch bei einem längeren Stellweg mehrmals umgreifen muß. Dadurch daß die Einstellungen mit Hilfe von Elektromotoren vorgenommen werden, können bei Operationsleuchten mit unterschiedlich vielen Einzelscheinwerfern die gleichen Stelleinrichtungen verwendet werden, ohne daß irgendwelche mechanischen Komponenten verändert werden müßten. Die

9418339

bei den mechanischen Stellvorrichtungen vorhandene Beschränkung bei der Gestaltung des Leuchtenkörpers entfällt. So kann der Leuchtenkörper 10 in der dargestellten Weise als offener Ring ausgestaltet werden, was hinsichtlich der Luftzirkulation um die Einzelscheinwerfer Vorteile haben kann. Der die Bedienungselemente umfassende Handgriff 64 kann als Ganzes von der Leuchte gelöst und somit auf einfache Weise sterilisiert werden.

9418339

.....    ...    ..    ;

## S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Operationsleuchte, umfassend eine Mehrzahl von Scheinwerfern (12), die jeweils einen Reflektor (36) und eine darin angeordnete Lichtquelle (40) haben und die an einem Leuchtenkörper (10) auf einem Kreis um die Mittelachse (18) des Leuchtenkörpers (10) derart angeordnet sind, daß sie jeweils um eine im wesentlichen tangential zu dem Kreis gerichtete Schwenkachse (34) schwenkbar sind, einen mit dem Leuchtenkörper (10) verbundenen Handgriff (64), eine Fokussiereinrichtung (48, 53, 54) zum Verstellen der Lichtquelle (40) entlang der jeweiligen Reflektorachse (38) und eine Stellvorrichtung (56, 60, 62) zum gemeinsamen Verschwenken der Scheinwerfer (12) um ihre jeweilige Schwenkachse (34), dadurch gekennzeichnet, daß jeder Scheinwerfer (12) einen ersten Elektromotor (Fokusmotor) (48) zum Verstellen der Lichtquelle (40) relativ zum Reflektor (36) und einen zweiten Elektromotor (Schwenkmotor) (56) zum Verschwenken des jeweiligen Reflektors (36) hat, daß eine Steuervorrichtung zum synchronen Ansteuern der Fokusmotoren (48) und/oder der Schwenkmotoren (56) vorgesehen ist, daß eine Gruppe von Motoren (Schwenkmotoren 56, Fokusmotoren 48) durch ein Verstellen des mit der Steuereinrichtung gekoppelten Handgriffes (46) aus einer Ruhestellung in eine Betätigungsstellung betätigbar ist, und daß die andere Gruppe von Motoren (Fokusmotoren 48, Schwenkmotoren 56) durch ein am Handgriff (64) verstellbar gelagertes und mit der Steuereinrichtung gekoppeltes Betätigungselement (72) betätigbar ist.

94 18339

2. Operationsleuchte nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff (64) und/oder das Betätigungselement (72) mit der Steuereinrichtung so gekoppelt sind, daß die Antriebsrichtung des jeweils angesteuerten Motors (48, 56) von der Stellrichtung des Handgriffes (64) oder des Betätigungselementes (72) abhängt.
3. Operationsleuchte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff (64) drehbar an dem Leuchtenkörper (10) gelagert ist.
4. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff (64) in seine Ruhelage vorgespannt ist.
5. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff (64) stabförmig ausgebildet ist und daß das Betätigungselement (72) von einem koaxial zur Stabachse (70) an dem Handgriff (64) gelagerten Ring (72) gebildet ist.
6. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff an dem Leuchtenkörper (10) und/oder das Betätigungselement an dem Handgriff translatorisch verstellbar gelagert ist.
7. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß jeder Scheinwerfer (12) ein starr mit dem Leuchtenkörper (12) verbundenes Scheinwerfergehäuse (14) hat, in dem der Reflektor (36) schwenkbar gelagert ist, wobei der Schwenkmotor

94 1839

(56) über ein Getriebe (60, 62) an dem Reflektor (36) oder einem reflektorfesten Teil (30) angreift.

8. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der jeweilige Fokussmotor (48) fest mit einem den Reflektor (36) tragenden Rahmenteil (30, 44) verbunden ist und an seiner Ausgangswelle (50) eine Nockenscheibe (52) trägt, die mit einer Nockenbahn (54) zusammenwirkt, welche an einem mit dem Rahmenteil (30, 46, 44) in Richtung der Reflektorachse (38) verschiebbaren Halterung (42) für die Lichtquelle (40) ausgebildet ist.
9. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Handgriff (64) lösbar mit dem Leuchtenkörper (10) verbunden ist.
10. Operationsleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Leuchtenkörper (10) in Form eines Ringes mit einer zentralen Öffnung ausgebildet ist, der an einer Halterung um eine durch die Ringebene verlaufende Achse (24) schwenkbar gelagert ist und an dem die Scheinwerfer (12) angeordnet sind, wobei die Versorgungs- und Steuerleitungen zwischen der Steuereinrichtung und den Scheinwerfern (12) innerhalb des Leuchtenkörpers (10) geführt sind.

9418339

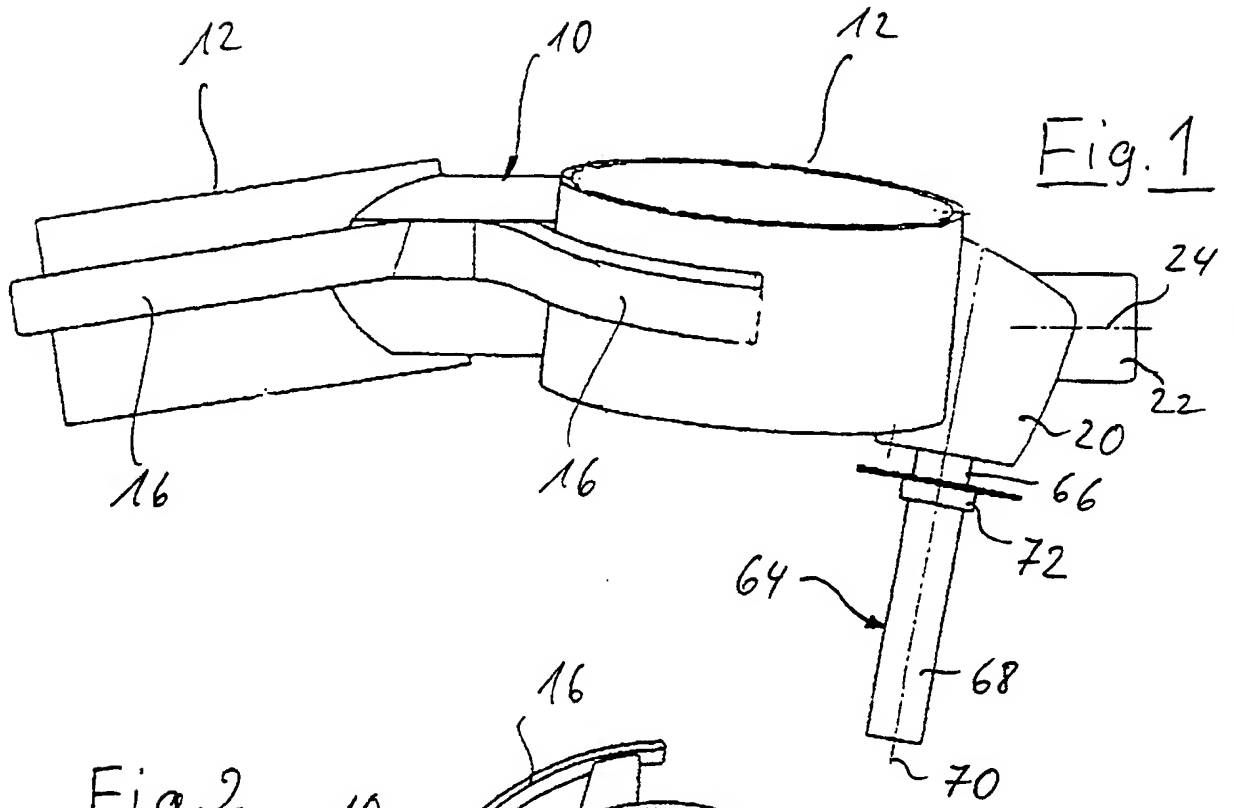


Fig. 1

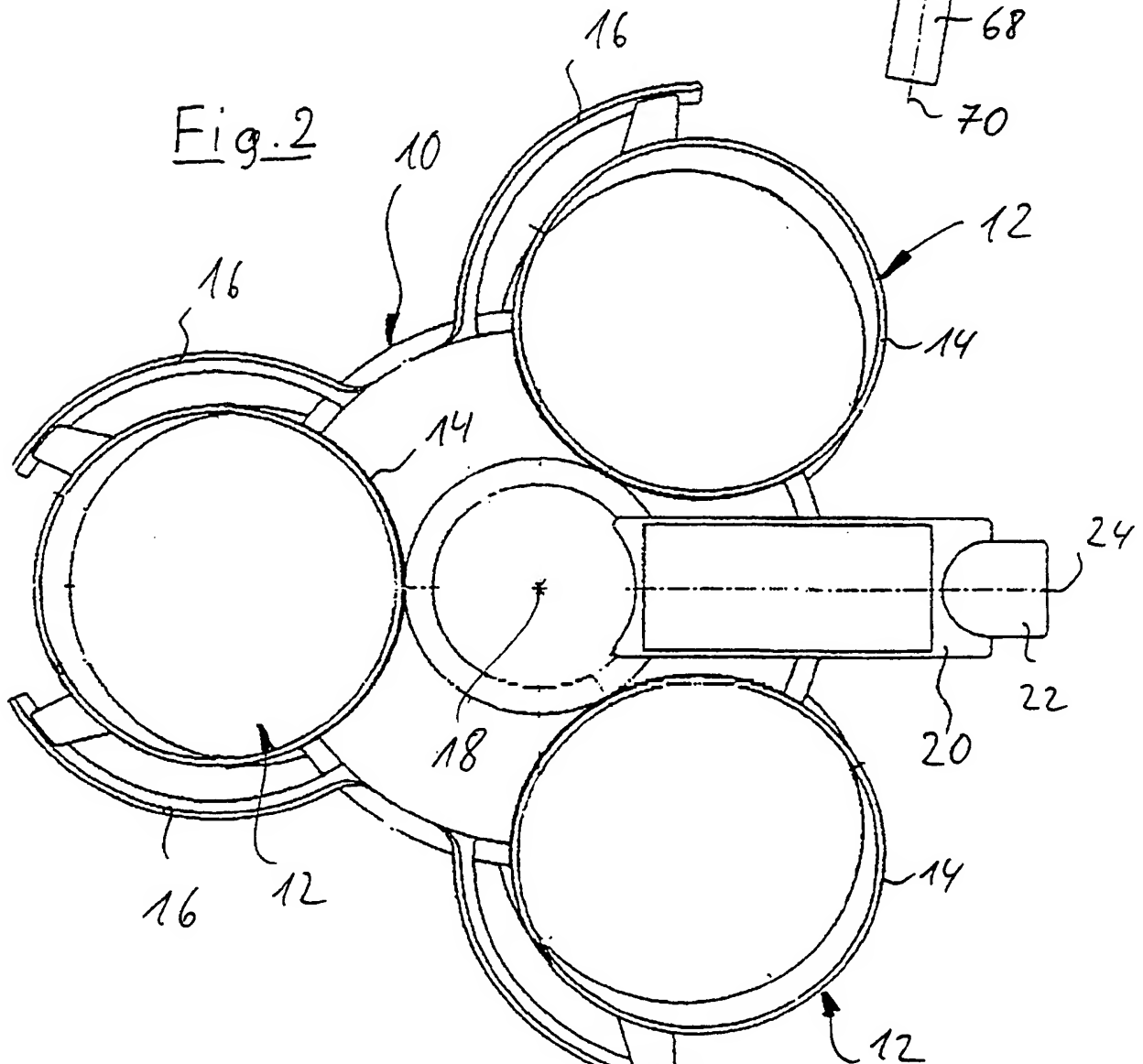
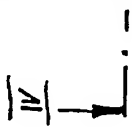


Fig. 2

94 18339

Dr. Mach GmbH & Co.

IV



Dr. Mach GmbH & Co.

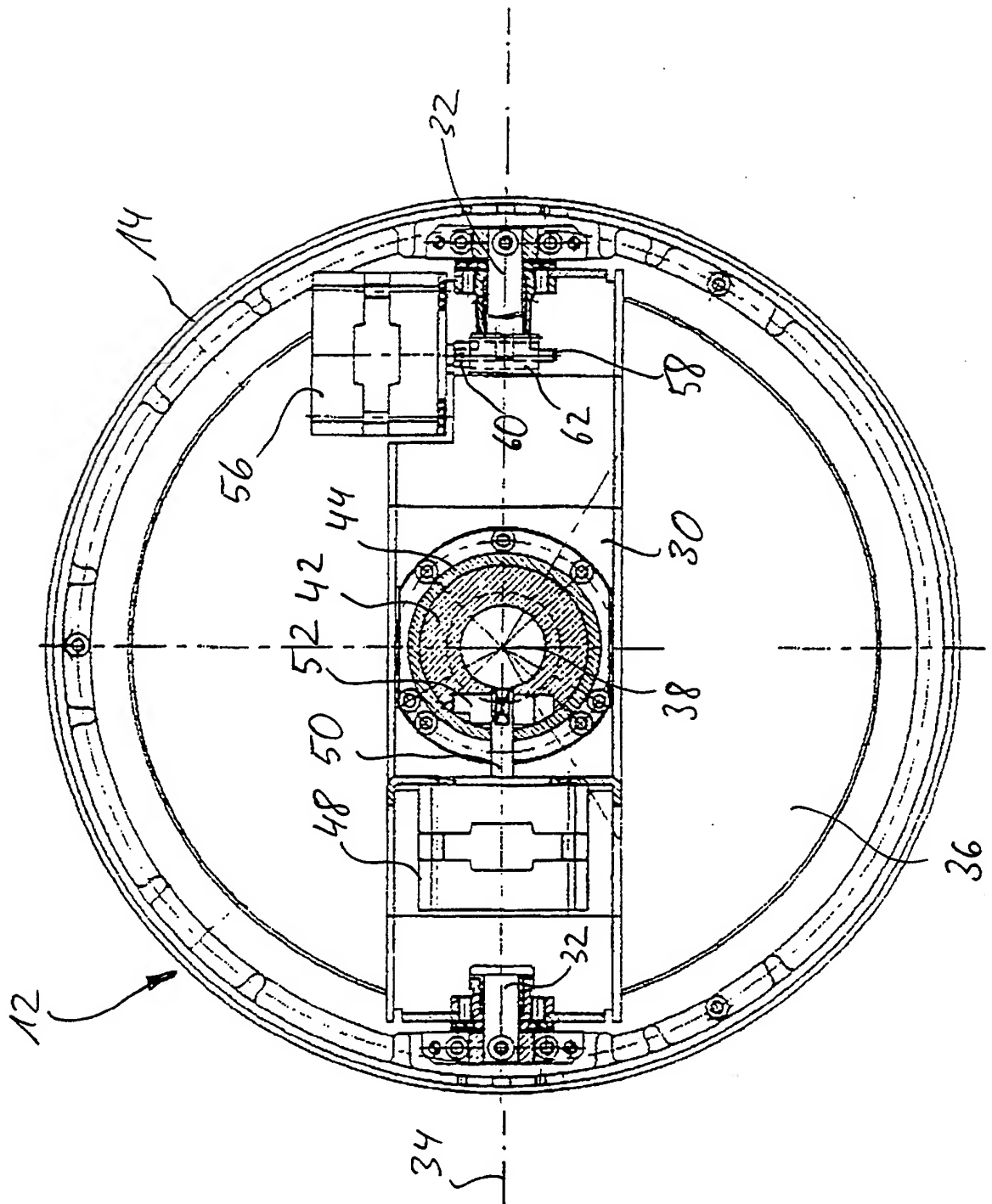


Fig. 4

94 18339

Dr. Mach GmbH & Co.